

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 30 May 2001 (30.05.01)	
International application No. PCT/EP00/07841	Applicant's or agent's file reference HH-R1113
International filing date (day/month/year) 11 August 2000 (11.08.00)	Priority date (day/month/year) 17 September 1999 (17.09.99)
Applicant EGGERS, Stefan et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

06 April 2001 (06.04.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Claudio Borton Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

Vorrichtung und Verfahren zur wellenlängenabhängigen
Lichtauskopplung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung mit
einer Lampe, und einer Kondensoranordnung, insbesondere
5 zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung.

Aus der unveröffentlichten PCT/EP 98/08081 ist eine
solche Belichtungsvorrichtung für die Belichtung von
Offsetdruckplatten bekannt. Dabei wird die abzubildende
Vorlage mittels eines Computers in Teilbilder zerlegt
10 und die Teilbilder nacheinander auf einen elektronisch
ansteuerbaren Lichtmodulator gebracht. Der angesteuerte
Lichtmodulator besteht aus einer reflektierenden
Mikrospiegelanordnung, vor der eine Feldlinse derart
angeordnet ist, daß der Strahlengang durch die Feldlinse
15 hindurch auf die Mikrospiegelanordnung und nach der
Modulation und spitzwinkliger Reflexion noch einmal
durch die Feldlinse hindurch verläuft.

Bei den Belichtungsvorrichtungen der oben beschriebenen
Art treten mehrere Probleme auf. Zum einen treffen neben
20 dem für die Belichtung notwendigen UV-Spektrum auch noch
das sichtbare und das IR-Spektrum auf die
Offsetdruckplatte. Durch den hohen Energiegehalt des
Lichts kommt es zur Erwärmung des Belichtungsobjekts.
Die Offsetplatte dehnt sich aus und es entstehen
25 unerwünschte Verformungen, die zu unscharfen Abbildungen
führen können. Ein weiterer großer Nachteil bei der
beschriebenen Belichtungsvorrichtung besteht darin, daß
keine Mittel zur genauen Justierung der Lampe vorgesehen
sind.

30 Aufgabe der Erfindung ist es, eine
Belichtungsvorrichtung und ein Verfahren vorzustellen,
mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen
Mitteln optimiert werden kann.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen
5 Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen ersten vorzugsweise für die Belichtung genutzten UV-Anteil und in einen zweiten überwiegend sichtbaren und IR-Spektralanteil angeordnet ist und daß ein zweiter Spiegel im Strahlengang des zweiten Spektralanteils
10 angeordnet ist.

Mit Hilfe der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht wird Licht wellenlängenabhängig ausgekoppelt. Dabei wird das von der Lampe emitierte Licht in einen für die Belichtung
15 genutzten UV-Anteil und einen ungenutzten, sichtbaren und IR-Spektralanteil aufgeteilt. Der genutzte UV-Spektralanteil wird in Richtung auf das Objektiv hin abgelenkt, während der sichtbare und der IR-Anteil die Spiegelschicht passieren. Es können durch Optimierung
20 der Spiegelschicht Reflektionskoeffizienten von annähernd $R=100\%$ und Transmissionskoeffizienten von $T=90\%$ erreicht werden. Durch den Einsatz mehrerer solcher Einheiten kann eine Unterdrückung von besser 1:1000 bei einer Nutzlichteffizienz von ca. 98% erreicht
25 werden. Durch die Lichtauskopplung gelangt fast nur der UV-Anteil zur Belichtung auf die Offsetdruckplatte. Die auftreffende Energie im unerwünschten Spektralbereich ist sehr gering. Es kommt zu keiner unnötigen Erwärmung und den damit einhergehenden negativen Folgen.

30 Der die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht passierende, für die Belichtung ungenutzte sichtbare und IR-Spektralanteil wird an dem, insbesondere senkrecht zur Ausbreitung des ungenutzten Spektralanteils angeordneten zweiten Spiegel, zurück in
35 Richtung erster Spiegelschicht reflektiert. Der nun

folgende zweite Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht erfolgt, genau wie der erste Durchgang, nicht vollständig, da eine Restreflektion bleibt. Ein Anteil $A=T*(1-T)$ wird an der
5 Spiegelschicht reflektiert und wird in eine Richtung vom Objekt weg auf einen Betrachtungsschirm hin abgelenkt, auf welchem dann mittels einer Abbildungsoptik ein Bild der Lampe entsteht. Dieses Abbild dient zur Justage der Lampe. So ist es möglich, die Positionierung der Lampe
10 wesentlich effektiver zu gestalten, als dies ein unjustierter Einbau auf Grund der mechanischen Toleranzen von Lampen zuläßt. Es ergibt sich eine wesentlich genauere Ausleuchtung des zu beleuchtenden Objekts. Zur Erleichterung der Justage können auf dem
15 Betrachtungsschirm entsprechende Referenzmarken angebracht sein.

Der größte Teil des zur Belichtung nicht genutzten zweiten Spektralanteils durchstrahlt die Spiegelschicht wieder zurück in Richtung Lampe, gelangt also nicht zur
20 Offsetdruckplatte. Hier kann die Strahlungsenergie durch sowieso schon vorhandene Lampenkühlelemente absorbiert werden. Auf weitere Elemente zur Absorption des nicht zur Belichtung genutzten Anteils kann verzichtet werden. Dadurch kann die gesamte Vorrichtung kompakter und vor
25 allem auch kostengünstiger ausgestaltet werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht an dieser Spiegelschicht reflektierten Lichtanteils des
30 zweiten sichtbaren oder IR-Spektralanteils, ein Betrachtungsschirm angeordnet. Auf diesem Betrachtungsschirm wird ein Abbild der Lampe bzw. des Lampenfilaments oder der Lampenelektroden erzeugt. Mit Hilfe dieses Abbildes kann nun eine effiziente Justage
35 der Belichtungsvorrichtung vorgenommen werden. Der

Betrachtungsschirm besteht vorzugsweise aus einer Mattscheibe, auf der ein spiegelverkehrtes Bild der Lampe projiziert wird. Diese einfache Ausgestaltungsform des Betrachtungsschirm ist kostengünstig in der Herstellung und gibt die Lage der Lichtquelle als Abbild ausreichend genau wieder.

Damit auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe dargestellt werden kann, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung zwischen dem Betrachtungsschirm und der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht eine Abbildungsoptik zur Abbildung der Lampe auf dem Betrachtungsschirm, angeordnet. Diese Abbildeoptik besteht beispielsweise aus einem Linsensystem. Der Vorteil eines Linsensystems besteht in der hohen Lichtstärke und einer guten Genauigkeit. Durch geeignete Anordnung der Linsen besteht die Möglichkeit eine vergrößerte Darstellung der Lampe zu erzeugen, was einer schnellen und vereinfachten Justage der Belichtungseinrichtung förderlich ist. Um den Aufbau zu reduzieren ist es möglich, als Optik eine einfache Lochblende zu verwenden. Gemäß dem Prinzip einer „Kamera Obscura“ entsteht so ein spiegelverkehrtes Abbild der Lampe auf des dann beispielsweise als Mattscheibe ausgebildeten Betrachtungsschirm.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können Abbildungs- und Reflektionsfunktion der Abbildungsoptik und des Spiegels in einem Bauteil vereinigt werden, wenn der zweite Spiegel gekrümmt ausgebildet ist. Diese Bauweise erspart Kosten, da auf ein kompliziertes und kostenintensives Linsensystem zwischen Spiegelwand und Betrachtungsschirm verzichtet werden kann.

Die Belichtungsvorrichtung kann weiter verbessert werden, wenn im Strahlengang hinter der Lampe ein Reflektor angeordnet ist. Dieser erzeugt ein seitenverkehrtes Abbild der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Abbilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm nebeneinander liegen.

- 10 Um die Vorrichtung besonders platzsparend und effizient zu gestalten, ist die Anordnung der einzelnen Bauteile von enormer Wichtigkeit. So ist im Strahlengang hinter der Lampe in Strahlenrichtung ein Kondensor und die halbdurchlässige Spiegelschicht angeordnet, die das
- 15 Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil und einen zweiten Spektralanteil, vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, der den zweiten
- 20 Spektralanteil zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm lenkend angeordnet ist. So werden in einer sehr kompakten Bauweise alle Funktionen
- 25 realisiert. Das in die Lampe zurückreflektierte, für die Belichtung nicht genutzte Licht wird dort an Kühlelementen absorbiert. Teile dieses zweiten Spektralanteils dienen zur Justierung der Lampe mit Hilfe des Betrachtungsschirms. Besonders vorteilhaft
- 30 ist, daß nur der genutzte, vorzugsweise UV-Anteil auf die Offsetdruckplatte gelangt.

- Die Verfahrensaufgabe wird bei einem erfindungsgemäße Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem
- 35 innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe

mindestenes eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und in einen zweiten Spektralanteil, durchstrahlt wird, 5 dadurch gelöst, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils zur Justierung der Lampe verwendet wird. Dies hat den Vorteil, daß die Justierung mit sehr einfachen Mitteln und sehr genau erfolgen kann. Weiterhin ist hervorzuheben, daß der eigentlich 10 ungenutzte Spektralanteil durch dieses Verfahren vor der Absorption noch genutzt werden kann anstatt direkt abgeführt zu werden.

Das Verfahren zeichnet sich besonders dadurch aus, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel 15 zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise wellenabhängige Spiegelschicht reflektiert wird. Der Spiegel ist dafür vorteilhafter Weise senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des ungenutzten Spektralanteils angebracht, so daß eine vollständige Reflektion in 20 Richtung auf die erste Spiegelschicht erfolgt.

Besonders vorteilhaft ist an dem erfindungsgemäßen Verfahren, daß der beim zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht reflektierte Spektralanteil auf einem 25 Betrachtungsschirm abgebildet wird. Eine Justage der Lampe durch das entstehende Abbild kann problemlos erfolgen.

Der größte Teil des zweiten Spektralanteils passiert die Spiegelschicht beim zweiten Durchgang durch die 30 vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in Richtung Lampe, wo die Energie vorteilhafterweise an schon vorhandenen Kühlelementen absorbiert wird. Weitere Kühlelemente können so entfallen, wodurch eine kompaktere und kostengünstigere Bauweise erfolgen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders vorteilhaft ausgeführt, das von einer Lampe emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in einen für die Belichtung genutzten und in einen zweiten Spektralanteil aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil die Spiegelschicht durchdringt und von einem zweiten Spiegel in Richtung auf die erste Spiegelschicht zurück reflektiert wird und an der Spiegelschicht teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe erzeugt wird. Dieses Abbild wird dann zur Justage der Lampe verwendet. Diese vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise der Vorrichtung.

Anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellen, wird diese näher beschrieben.

Es zeigen:

FIG.1: eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens und

FIG.2: eine schematische Darstellung des Strahlengangs in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer Mikrospiegelanordnung.

In Figur 1 ist eine Belichtungsvorrichtung 10 dargestellt. Im Strahlengang der Lampe 1 ist ein Kondensor 2 angeordnet, auf den das von der Lampe 1 ausgehende divergente Strahlenbündel fällt und diesen als paralleles Strahlenbündel verläßt. Das parallele Strahlenbündel strahlt in Richtung auf eine

halbdurchlässige Spiegelschicht 7, die im weiteren
 Verlauf des Strahlengangs angeordnet ist. Diese
 halbdurchlässige Spiegelschicht 7 teilt die Lichtstrahlen
 in einen ersten für die Belichtung genutzten UV-Anteil
 14 und in einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15. Der
 zweite Spektralanteil 15 passiert diese
 wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in
 geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den
 zweiten Spektralanteil wieder auf den in 45° Stellung
 zum Strahlengang des zweiten Spektralanteils 15
 stehender Spiegelschicht 7, zurück reflektiert. Ein Teil
 dieses zweiten Spektralanteils 17 wird nun um 90° , eine
 Abbildungsoptik 18 passierend auf einen
 Betrachtungsschirm 19 reflektiert. Der genutzte
 Spektralanteil 14 wird durch die Spiegelschicht 7 direkt
 in Richtung Objekt 21 bzw. vorher durch weitere
 Spiegelschichten abgelenkt. Auf der dem Kondensor 2
 gegenüberliegenden Seite der Lampe 1 ist ein Reflektor
 22 angeordnet, der ein seitenverkehrtes Abbild 23 der
 Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe 1 erzeugt.
 Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden.
 Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht
 werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die
 Abbilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem
 Betrachtungsschirm 19 nebeneinander liegen. Die
 Strahlungsenergie des ungenutzten Spektralanteil wird
 durch Lampenkühlelemente 20 absorbiert. Auf weitere
 Elemente zur Lichtabsorption kann verzichtet werden.

In Figur 2 ist der Strahlengang in einer
 Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung
 einer Mikrospiegelanordnung 3 dargestellt. Man erkennt
 eine Belichtungsvorrichtung 10 mit einer Lampe 1, einer
 Kondensoranordnung 2, einem als Mikrospiegelanordnung 3
 ausgebildetem Lichtmodulator, einer direkt vor der
 Mikrospiegelanordnung 3 angeordneten Feldlinse 4 und

einem Projektionsobjektiv 5. Weiterhin ist im
 Strahlengang nach dem Kondensor 2 eine große Sammellinse
 6, eine erste wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7,
 eine Sammellinse 8 mit kleinem Durchmesser und ein
 5 Planspiegel 9 angeordnet. Hinter der
 wellenlängenabhängigen Spiegelschicht 7 ist ein zweiter
 Spiegel 16 angeordnet, der je nach Ausführungsform
 beispielsweise parabolisch ausgeführt sein kann. Schräg
 darüber ist eine Abbildungsoptik und ein
 10 Betrachtungsschirm zu erkennen.

Von einer Lampe 1 geht ein divergentes Strahlenbündel 11
 aus, das auf die Kondensoranordnung fällt und diese als
 paralleles Strahlenbündel 12 verläßt. Das parallele
 Strahlenbündel 12 trifft auf die große Sammellinse 6,
 15 die daraus ein konvergentes Strahlenbündel formt,
 welches vor der Sammellinse 8 seinen kleinsten
 Querschnitt erreicht. Die wellenlängenabhängige
 Spiegelschicht 7 teilt das Strahlenbündel 13 in einen
 ersten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und
 20 IR-Anteil 15 auf. Der UV-Anteil 14 wird durch die
 wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 schräg nach unten
 reflektiert und erreicht die Sammellinse 8. Vor der
 kleinen Sammellinse 8 schreitet der UV-Anteil 14 nach
 einer weiteren Reflexion am Planspiegel 9 schräg nach
 25 oben fort und trifft dort auf die Feldlinse 4. Durch die
 Feldlinse 4 hindurch fällt ein nicht näher bezeichnetes
 paralleles Strahlenbündel auf die Mikrospiegelanordnung
 3, wo es im spitzen Winkel reflektiert wird und erneut
 durch die Feldlinse 4 hindurchtritt. Die Feldlinse 4
 30 formt aus dem reflektierten Strahlen ein konvergentes
 Strahlenbündel, welches senkrecht nach unten in das
 Projektionsobjektiv 5 fällt.

Der zweite, sichtbare und IR-Anteil 15 passiert die
 wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in
 35 geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den

zweiten Spektralanteil 15 wieder auf die wellenlängenabhängige Spiegelschicht, zurück reflektiert. Ein Teil 17 dieses zweiten Spektralanteils wird nun eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen
5 Betrachtungsschirm 19 reflektiert, wodurch eine Justage der Lampe 1 erfolgen kann. Der größte Teil des zweiten Spektralanteil passiert die erste Spiegelschicht wieder und gelangt zurück zur Lampe 1, wo er an Kühlelementen 20 absorbiert wird.

Bezugszeichenliste

- 1: Lampe
- 2: Kondensor
- 3: Mikrospiegelanordnung
- 5 4: Feldlinse
- 5: Projektionsobjektiv
- 6: große Sammellinse
- 7: wellenlängenabhängige Spiegelschicht
- 8: Sammellinse
- 10 9: Planspiegel
- 10: Belichtungsvorrichtung
- 11: divergentes Strahlenbündel
- 12: paralleles Strahlenbündel
- 13: konvergentes Strahlenbündel
- 15 14: UV-Spektralanteil
- 15: zweiter Spektralanteil
- 16: zweiter Spiegel
- 17: reflektierter Teil des zweiten Spektralanteils
- 18: Abbildungsoptik
- 20 19: Betrachtungsschirm
- 20: Kühlelemente
- 21: Objekt
- 22: Reflektor
- 23: Abbild der Lampe
- 25

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Belichtungsvorrichtung (10) mit einer Lampe (1),
und einer Kondensoranordnung (2), insbesondere zur
wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, dadurch
gekennzeichnet, daß innerhalb eines
Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens
eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen
Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in
einen ersten vorzugsweise für die Belichtung
genutzten UV-Anteil (14) und in einen zweiten
überwiegend sichtbaren oder IR-Spektralanteil (15),
angeordnet ist, und daß ein zweiter Spiegel (16) im
Strahlengang des zweiten Spektralanteils (15)
angeordnet ist.
2. Vorrichtung an Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang
durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige
Spiegelschicht (7) an dieser Spiegelschicht (7)
reflektierten Lichtanteils (17) des zweiten
sichtbaren oder IR-Spektralanteils (15), ein
Betrachtungsschirm (19) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem
Betrachtungsschirm (19) und der ersten,
vorzugsweise wellenlängenabhängiger Spiegelschicht
(7) eine Abbildungsoptik (18), insbesondere eine
Lochblende, zur Abbildung der Lampe (1) auf dem
Betrachtungsschirm (19), angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spiegel (16)
gekrümmt ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter

der Lampe (1) ein Kondensor (2) angeordnet ist und der Lampe ein Reflektor (22) zugeordnet ist.

- 5 6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter der Lampe (1) in Strahlenrichtung ein Kondensor (2) und die halbdurchlässige Spiegelschicht (7) angeordnet ist, die das Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil (14) und einen zweiten Spektralanteil (15),
10 vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils (15) ein Spiegel (16) angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil (15) zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht (7) reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm (19) lenkend
15 angeordnet ist.
- 20 7. Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens eine erste vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten
25 Spektralanteil (15), durchstrahlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils (15) zur Justierung der Lampe (1) verwendet wird.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel (16) zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise wellenabhängige Spiegelschicht (7) reflektiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der beim zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) reflektierte Lichtanteil (17) auf einem Betrachtungsschirm (19) abgebildet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Großteil des zweiten Spektralanteils im bzw. an Kühlelementen (20) im Lampengehäuse absorbiert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer Lampe (1) emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors (2) gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15) aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil (15) die Spiegelschicht (7) durchdringt und von einem zweiten Spiegel (16) in Richtung auf die erste Spiegelschicht (7) zurück reflektiert wird und an der Spiegelschicht (7) teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm (19) abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm (19) ein Abbild der Lampe (1) erzeugt wird.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei der innerhalb eines

5 Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und in einen ungenutzten Spektralanteil, angeordnet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine

10 Belichtungsvorrichtung und ein Verfahren vorzustellen, mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen Mitteln optimiert werden kann. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Strahlengang des ungenutzten

15 Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, durch den der ungenutzte Spektralbereich in Richtung einer Spiegelschicht reflektiert wird und ein Teil davon von auf einen Betrachtungsschirm zur Justage projiziert wird.

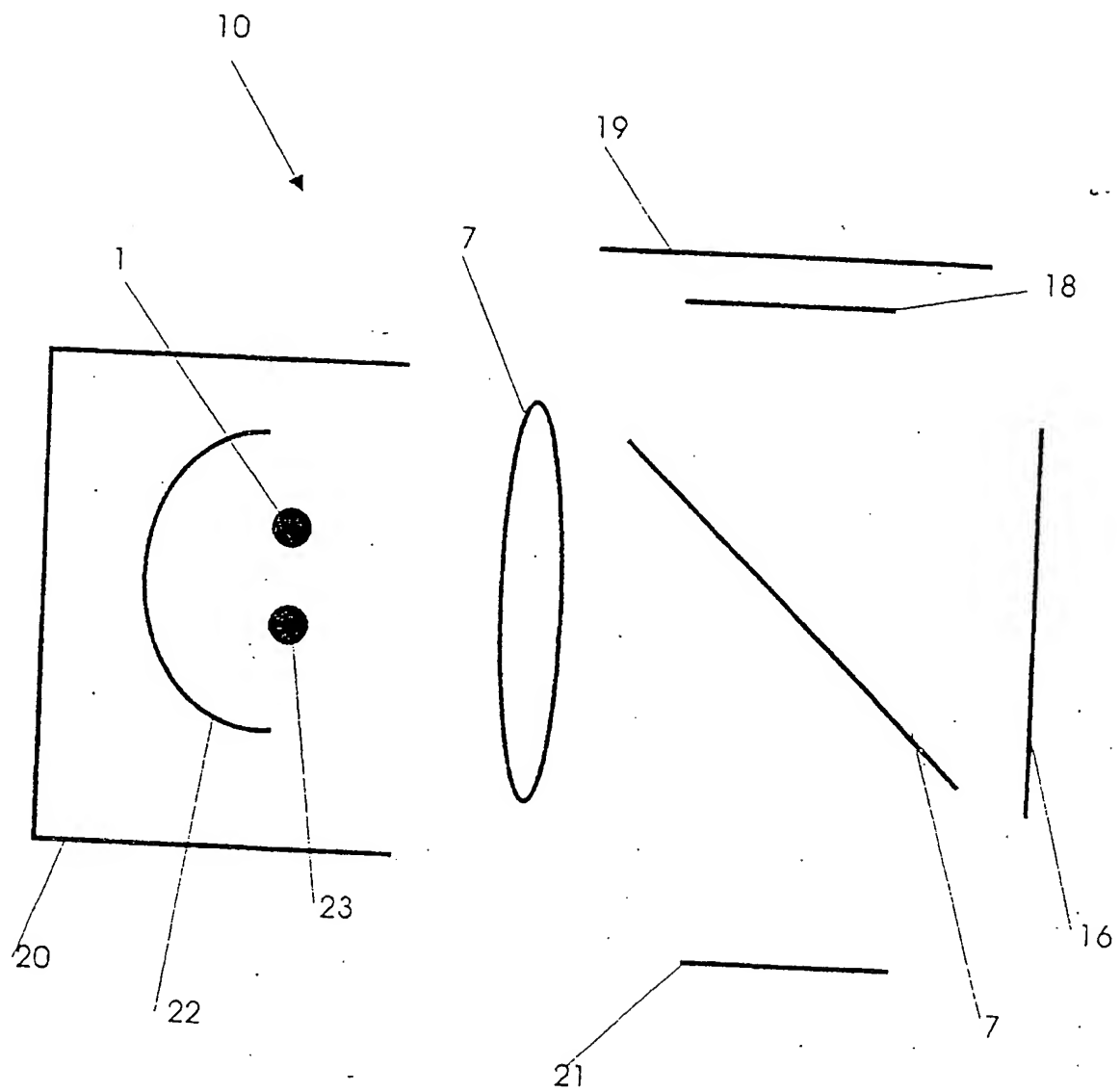
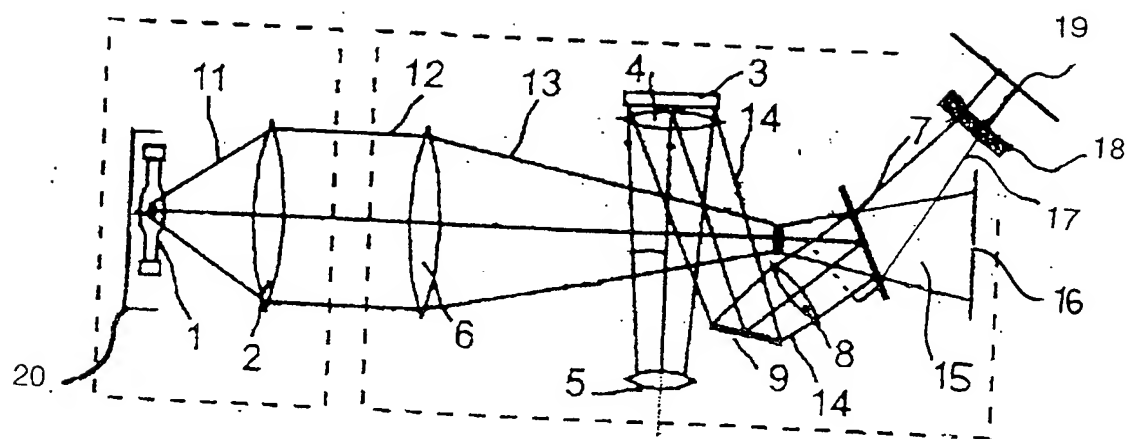


Fig. 1

Fig. 2



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference R1113	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07841	International filing date (day/month/year) 11 August 2000 (11.08.00)	Priority date (day/month/year) 17 September 1999 (17.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G03F 7/20		
Applicant BASYS PRINT GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>13</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 06 April 2001 (06.04.01)	Date of completion of this report 13 December 2001 (13.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07841

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages _____, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1-11, filed with the letter of 18 September 2001 (18.09.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-5, filed with the letter of 18 September 2001 (18.09.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1,2, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The prior art discloses an illumination system wherein the IR rays, which cannot be used for the illumination *per se*, are reflected back to the lamp (US 4 095 881). JP 3 022 518 further describes a system comprising a wavelength-selective lamp reflector. The light that is allowed to pass through said lamp reflector is imaged onto the surface to be illuminated, via a light fibre and a lens, and used for the purpose of alignment.

The present invention likewise uses the visible IR light, which is not suitable for illumination, for the purpose of alignment. However, said invention differs from JP 3 022 518 on two counts:

1. The arrangement is considerably simpler, in that the output requires no more than a dichroic plane mirror in the path of the rays behind the output condenser. A viewing screen allows adjustment to be controlled optically.

/...

2. The light not required for alignment is reflected back again to the lamp and absorbed there, thus minimising the amount of visible IR light scatter which reaches the surface to be illuminated and preventing thermal interference.

The subject matter of the claims is therefore novel and involves an inventive step.

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 18 DEC 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

TS

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R1113	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07841	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 17/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G03F7/20		
Anmelder BASYS PRINT GMBH		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 13 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 06/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter von Moers, F Tel. Nr. +49 30 25901 631 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-11 eingegangen am 18/09/2001 mit Schreiben vom 17/09/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-5 eingegangen am 18/09/2001 mit Schreiben vom 17/09/2001

Zeichnungen, Nr.:

1,2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-5 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-5 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-5 Nein: Ansprüche

**2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt**

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Im Stand der Technik gibt es Belichtungssysteme, bei denen die für die eigentliche Belichtung nicht nutzbare IR Strahlung in die Lampe zurückreflektiert wird (US4095881). Weiterhin wird in JP3022518 ein System beschrieben, das einen wellenlängenselektiven Lampenreflektor aufweist. Das durch diesen Lampenreflektor durchgelassene Licht wird zu Justierzwecken über eine Lichtfaser und eine Optik auf die zu belichtende Fläche abgebildet.

Die gegenwärtige Erfindung nutzt ebenfalls das für die Belichtung ungeeignete sichtbare/IR Licht für die Justierung. Sie unterscheidet sich jedoch in zweierlei Hinsicht von JP3022518: 1) Die Anordnung ist wesentlich einfacher, es genügt ein dichroitischer Planspiegel im Strahlengang hinter dem Kondensor zur Auskopplung. Ein Betrachtungsschirm erlaubt die optische Kontrolle der Einstellung. 2) Das zur Justage nicht benötigte Licht wird wieder in die Lampe zurückreflektiert und dort absorbiert, damit wird der Anteil an sichtbarem/IR Streulicht, der die zu belichtende Fläche erreicht, minimiert, und es werden thermische Störungen vermieden. Damit ist der Gegenstand der Ansprüche neu und erfinderisch.

18-09-2001

1

Vorrichtung und Verfahren zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung mit
5 einer Lampe und einer Kondensoranordnung zur
wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, wobei innerhalb
des Belichtungsstrahlengangs der Lampe eine erste,
wellenlängenabhängige Spiegelschicht zur Teilung des
Strahlengangs in einen ersten, für die Belichtung
10 genutzten UV-Anteil und in einen zweiten, überwiegend
sichtbaren und/oder IR-Spektralanteil angeordnet ist,
wobei ein zweiter Spiegel im Strahlengang des zweiten
Spektralanteils angeordnet ist, der den zweiten
Spektralanteil wieder auf die erste Spiegelschicht
15 zurück reflektiert.

Aus der US 4,095,881 ist eine solche
Belichtungsvorrichtung für Fotokopierer bekannt. Das
Licht einer Halogenlampe trifft dabei auf einen
gekrümmten Reflektor, von dem aus ein paralleles
20 Strahlenbündel von einem vor der Lampe im Strahlengang
angeordneten Interferenzfilter teilweise reflektiert
wird und sein IR-Anteil durchgelassen wird. der IR-
Anteil wird über einen Spiegel zurück in die Lampe
reflektiert, um diese aufzuheizen und somit elektrische
25 Energie für den Betrieb der Lampe zu sparen.

Aus der JP-A-3022518 ist ein Belichtungsverfahren
bekannt, bei dem innerhalb des Belichtungsstrahlenganges
einer Lampe eine wellenlängenselektive Spiegelschicht,
die den Strahlengang in einen für die Belichtung
30 genutzten und einen weiteren Spektralanteil aufteilt,
durchstrahlt wird. Der weitere Spektralanteil wird im
Normalfall auf das Ende eines Lichtleiterbündels
fokussiert, welches mit einer Einrichtung zur Kontrolle

der korrekten Fokussierung verbunden ist. Nachteilig an dieser Methode ist der Umstand, daß der gesamte, nicht für die Belichtung genutzte Spektralanteil zu einer erheblichen Erwärmung der von ihm bestrahlten
5 Geräteteile führt, die eine Dejustierung derselben oder sogar deren Zerstörung zur Folge haben kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Belichtungsvorrichtung und ein Verfahren vorzuschlagen, mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen
10 Mitteln optimiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang durch die erste Spiegelschicht an dieser Spiegelschicht reflektierten Lichtanteils des zweiten Spektralanteils
15 ein Betrachtungsschirm angeordnet ist und daß zwischen dem Betrachtungsschirm und der ersten Spiegelschicht eine Abbildungsoptik zur Abbildung der Lampe auf dem Betrachtungsschirm angeordnet ist.

Mit Hilfe der ersten, wellenlängenabhängigen
20 Spiegelschicht wird Licht wellenlängenabhängig ausgekoppelt. Dabei wird das von der Lampe emittierte Licht in einen für die Belichtung genutzten UV-Anteil und einen ungenutzten, sichtbaren und IR-Spektralanteil aufgeteilt. Der genutzte UV-Spektralanteil wird in
25 Richtung auf das Objektiv hin abgelenkt, während der sichtbare und der IR-Anteil die Spiegelschicht passieren. Es können durch Optimierung der Spiegelschicht Reflektionskoeffizienten von annähernd $R=100\%$ und Transmissionskoeffizienten von $T=90\%$ erreicht
30 werden. Durch den Einsatz mehrerer solcher Einheiten kann eine Unterdrückung von besser 1:1000 bei einer Nutzlichteffizienz von ca. 98% erreicht werden. Durch die Lichtauskopplung gelangt fast nur der UV-Anteil zur Belichtung auf die Offsetdruckplatte. Die auftreffende

Energie im unerwünschten Spektralbereich ist sehr gering. Es kommt zu keiner unnötigen Erwärmung und den damit einhergehenden negativen Folgen.

- 5 Der die erste, wellenlängenabhängige Spiegelschicht passierende, für die Belichtung ungenutzte sichtbare und IR-Spektralanteil wird an dem, insbesondere senkrecht zur Ausbreitung des ungenutzten Spektralanteils angeordneten zweiten Spiegel, zurück in Richtung erster Spiegelschicht reflektiert. Der nun folgende zweite
- 10 Durchgang durch die erste Spiegelschicht erfolgt, genau wie der erste Durchgang, nicht vollständig, da eine Restreflektion bleibt. Ein Anteil $A=T*(1-T)$ wird an der Spiegelschicht reflektiert und wird in eine Richtung vom Objekt weg auf einen Betrachtungsschirm hin abgelenkt,
- 15 auf welchem dann mittels einer Abbildungsoptik ein Bild der Lampe entsteht. Dieses Abbild dient zur Justage der Lampe. So ist es möglich, die Positionierung der Lampe wesentlich effektiver zu gestalten, als dies ein unjustierter Einbau auf Grund der mechanischen
- 20 Toleranzen von Lampen zuläßt. Es ergibt sich eine wesentlich genauere Ausleuchtung des zu beleuchtenden Objekts. Zur Erleichterung der Justage können auf dem Betrachtungsschirm entsprechende Referenzmarken angebracht sein.
- 25 Der größte Teil des zur Belichtung nicht genutzten zweiten Spektralanteils durchstrahlt die Spiegelschicht wieder zurück in Richtung Lampe, gelangt also nicht zur Offsetdruckplatte. Hier kann die Strahlungsenergie durch sowieso schon vorhandene Lampenkühlelemente absorbiert
- 30 werden. Auf weitere Elemente zur Absorption des nicht zur Belichtung genutzten Anteils kann verzichtet werden. Dadurch kann die gesamte Vorrichtung kompakter und vor allem auch kostengünstiger ausgestaltet werden.

Auf dem Betrachtungsschirm wird ein Abbild der Lampe bzw. des Lampenfilaments oder der Lampenelektroden erzeugt. Mit Hilfe dieses Abbildes kann nun eine effiziente Justage der Belichtungsvorrichtung vorgenommen werden. Der Betrachtungsschirm besteht vorzugsweise aus einer Mattscheibe, auf der ein spiegelverkehrtes Bild der Lampe projiziert wird. Diese einfache Ausgestaltungsform des Betrachtungsschirm ist kostengünstig in der Herstellung und gibt die Lage der Lichtquelle als Abbild ausreichend genau wieder.

Damit auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe dargestellt werden kann, ist zwischen dem Betrachtungsschirm und der ersten Spiegelschicht eine Abbildungsoptik zur Abbildung der Lampe auf dem Betrachtungsschirm angeordnet. Diese Abbildungsoptik besteht beispielsweise aus einem Linsensystem. Der Vorteil eines Linsensystems besteht in der hohen Lichtstärke und einer guten Genauigkeit. Durch geeignete Anordnung der Linsen besteht die Möglichkeit eine vergrößerte Darstellung der Lampe zu erzeugen, was einer schnellen und vereinfachten Justage der Belichtungseinrichtung förderlich ist. Um den Aufbau zu reduzieren ist es möglich, als Optik eine einfache Lochblende zu verwenden. Gemäß dem Prinzip einer „Kamera Obscura“ entsteht so ein spiegelverkehrtes Abbild der Lampe auf dem beispielsweise als Mattscheibe ausgebildeten Betrachtungsschirm.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können Abbildungs- und Reflektionsfunktion der Abbildungsoptik und des Spiegels in einem Bauteil vereinigt werden, wenn der zweite Spiegel gekrümmt ausgebildet ist. Diese Bauweise erspart Kosten, da auf ein kompliziertes und kostenintensives Linsensystem zwischen Spiegelwand und Betrachtungsschirm verzichtet werden kann.

- Die Belichtungsvorrichtung kann weiter verbessert werden, wenn im Strahlengang hinter der Lampe ein Reflektor angeordnet ist. Dieser erzeugt ein seitenverkehrtes Abbild der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Abbilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm nebeneinander liegen.
- 10 Um die Vorrichtung besonders platzsparend und effizient zu gestalten, ist die Anordnung der einzelnen Bauteile von enormer Wichtigkeit. So ist im Strahlengang hinter der Lampe in Strahlenrichtung ein Kondensor und die halbdurchlässige Spiegelschicht angeordnet, die das
- 15 Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten UV-Anteil und einen zweiten Spektralanteil aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil zurück in Richtung auf die
- 20 halbdurchlässige Spiegelschicht reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm lenkend angeordnet ist. So werden in einer sehr kompakten Bauweise alle Funktionen realisiert. Das in die Lampe zurückreflektierte, für die
- 25 Belichtung nicht genutzte Licht wird dort an Kühlelementen absorbiert. Teile dieses zweiten Spektralanteils dienen zur Justierung der Lampe mit Hilfe des Betrachtungsschirms. Besonders vorteilhaft ist, daß nur der genutzte UV-Anteil auf die
- 30 Offsetdruckplatte gelangt.
- Die Verfahrensaufgabe wird bei einem erfindungsgemäßen Belichtungsverfahren zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine
- 35 erste, wellenlängenabhängige Spiegelschicht zur Teilung

des Strahlengangs in einen ersten, für die Belichtung
genutzten und in einen zweiten Spektralanteil
durchstrahlt wird, dadurch gelöst, daß mindestens ein
Teil des zweiten Spektralanteils zur Justierung der
5 Lampe verwendet wird, daß der zweite Spektralanteil an
einem zweiten Spiegel zurück in Richtung auf die erste
Spiegelschicht reflektiert wird und daß der beim zweiten
Durchgang durch die erste Spiegelschicht reflektierte
Lichtanteil auf einem Betrachtungsschirm abgebildet
10 wird.

Besonders vorteilhaft ist an dem erfindungsgemäßen
Verfahren, daß die Justage der Lampe durch das
entstehende Abbild problemlos erfolgen kann und der
größte Teil des sichtbaren Lichtes und vor allem der IR-
15 Strahlung von der Justiervorrichtung ferngehalten wird.
Der größte Teil des zweiten Spektralanteils passiert die
Spiegelschicht beim zweiten Durchgang durch die
vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in
Richtung Lampe, wo die Energie vorteilhafterweise an
20 schon vorhandenen Kühlelementen absorbiert wird. Weitere
Kühlelemente können so entfallen, wodurch eine
kompaktere und kostengünstigere Bauweise erfolgen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders
vorteilhaft ausgeführt, indem das von einer Lampe
25 emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors gebündelt
wird und durch eine erste wellenlängenabhängige
Spiegelschicht in einen für die Belichtung genutzten und
in einen zweiten Spektralanteil aufgespalten wird, wobei
der zweite Spektralanteil die Spiegelschicht
30 durchdringt, von einem zweiten Spiegel in Richtung auf
die erste Spiegelschicht zurück reflektiert und an der
Spiegelschicht teilweise in Richtung auf den
Betrachtungsschirm abgelenkt wird, so daß auf dem
Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe erzeugt wird.
35 Dieses Abbild wird dann zur Justage der Lampe verwendet.

Diese vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise der Vorrichtung.

Anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellen, wird diese näher beschrieben.

5 Es zeigen:

FIG.1: eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens und

10 FIG.2: eine schematische Darstellung des Strahlengangs in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer Mikrospiegelanordnung.

In Figur 1 ist eine Belichtungsvorrichtung 10 dargestellt. Im Strahlengang der Lampe 1 ist ein
15 Kondensor 2 angeordnet, auf den das von der Lampe 1 ausgehende divergente Strahlenbündel fällt und diesen als paralleles Strahlenbündel verläßt. Das parallele Strahlenbündel strahlt in Richtung auf eine halbdurchlässige Spiegelschicht 7, die im weiteren
20 Verlauf des Strahlengangs angeordnet ist. Diese halbdurchlässige Spiegelschicht 7 teilt die Lichtstrahlen in einen ersten für die Belichtung genutzten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15.

Der zweite Spektralanteil 15 passiert die
25 wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den zweiten Spektralanteil wieder auf die in 45° Stellung zum Strahlengang des zweiten Spektralanteils 15 stehender Spiegelschicht 7, zurück reflektiert. Ein Teil
30 des zweiten Spektralanteils 17 wird nun um 90°, eine

Abbildungsoptik 18 passierend auf einen
Betrachtungsschirm 19 reflektiert.

Der genutzte Spektralanteil 14 wird durch die
Spiegelschicht 7 direkt in Richtung Objekt 21 bzw.
5 vorher durch weitere Spiegelschichten abgelenkt.

Auf der dem Kondensor 2 gegenüberliegenden Seite der
Lampe 1 ist ein Reflektor 22 angeordnet, der ein
seitenverkehrtes Abbild 23 der Lampe in oder
vorzugsweise neben der Lampe 1 erzeugt. Dadurch kann die
10 Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann
die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun
dahingehend erfolgen kann, daß die Abbilder der Lampe
und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm 19
nebeneinander liegen. Die Strahlungsenergie des
15 ungenutzten Spektralanteils wird durch
Lampenkühlelemente 20 absorbiert. Auf weitere Elemente
zur Lichtabsorption kann verzichtet werden.

In Figur 2 ist der Strahlengang einer
Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung
20 einer Mikrospiegelanordnung 3 dargestellt. Man erkennt
eine Belichtungsvorrichtung 10 mit einer Lampe 1, einer
Kondensoranordnung 2, einem als Mikrospiegelanordnung 3
ausgebildetem Lichtmodulator, einer direkt vor der
Mikrospiegelanordnung 3 angeordneten Feldlinse 4 und
25 einem Projektionsobjektiv 5. Weiterhin ist im
Strahlengang nach dem Kondensor 2 eine große Sammellinse
6, eine erste wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7,
eine Sammellinse 8 mit kleinem Durchmesser und ein
Planspiegel 9 angeordnet. Hinter der
30 wellenlängenabhängigen Spiegelschicht 7 ist ein zweiter
Spiegel 16 angeordnet, der je nach Ausführungsform
beispielsweise parabolisch ausgeführt sein kann. Schräg
darüber ist eine Abbildungsoptik und ein
Betrachtungsschirm zu erkennen.

Von einer Lampe 1 geht ein divergentes Strahlenbündel 11 aus, das auf die Kondensoranordnung fällt und diese als paralleles Strahlenbündel 12 verläßt. Das parallele Strahlenbündel 12 trifft auf die große Sammellinse 6,
5 die daraus ein konvergentes Strahlenbündel formt, welches vor der Sammellinse 8 seinen kleinsten Querschnitt erreicht.

Die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 teilt das Strahlenbündel 13 in einen ersten UV-Anteil 14 und in
10 einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15 auf.

Der UV-Anteil 14 wird durch die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 schräg nach unten reflektiert und erreicht die Sammellinse 8. Vor der kleinen Sammellinse 8 schreitet der UV-Anteil 14 nach einer weiteren
15 Reflexion am Planspiegel 9 schräg nach oben fort und trifft dort auf die Feldlinse 4. Durch die Feldlinse 4 hindurch fällt ein nicht näher bezeichnetes paralleles Strahlenbündel auf die Mikrospiegelanordnung 3, wo es im spitzen Winkel reflektiert wird und erneut durch die
20 Feldlinse 4 hindurchtritt. Die Feldlinse 4 formt aus dem reflektierten Strahlen ein konvergentes Strahlenbündel, welches senkrecht nach unten in das Projektionsobjektiv 5 fällt.

Der zweite, sichtbare und IR-Anteil 15 passiert die
25 wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den zweiten Spektralanteil 15 wieder auf die wellenlängenabhängige Spiegelschicht, zurück reflektiert. Ein Teil 17 dieses zweiten Spektralanteils
30 wird nun eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen Betrachtungsschirm 19 reflektiert, wodurch eine Justage der Lampe 1 erfolgen kann. Der größte Teil des zweiten Spektralanteil passiert die erste Spiegelschicht wieder

10

und gelangt zurück zur Lampe 1, wo er an Kühlelementen
20 absorbiert wird.

GEÄNDERTES BLATT
IPEA/EP

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|----|--|
| | 1 | Lampe |
| | 2 | Kondensor |
| 5 | 3 | Mikrospiegelanordnung |
| | 4 | Feldlinse |
| | 5 | Projektionsobjektiv |
| | 6 | große Sammellinse |
| | 7 | wellenlängenabhängige Spiegelschicht |
| 10 | 8 | Sammellinse |
| | 9 | Planspiegel |
| | 10 | Belichtungsvorrichtung |
| | 11 | divergentes Strahlenbündel |
| | 12 | paralleles Strahlenbündel |
| 15 | 13 | konvergentes Strahlenbündel |
| | 14 | UV-Spektralanteil |
| | 15 | zweiter Spektralanteil |
| | 16 | zweiter Spiegel |
| | 17 | reflektierter Teil des zweiten Spektralanteils |
| 20 | 18 | Abbildungsoptik |
| | 19 | Betrachtungsschirm |
| | 20 | Kühlelemente |
| | 21 | Objekt |
| | 22 | Reflektor |
| 25 | 23 | Abbild der Lampe |

GEÄNDERTES BLATT
IPEA/EP

P a t e n t a n s p r ü c h e

18-09-2001

1. Belichtungsvorrichtung (10) mit einer Lampe (1) und
einer Kondensoranordnung (2) zur
wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, wobei
5 innerhalb des Belichtungsstrahlengangs der Lampe
(1) eine erste, wellenlängenabhängige
Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in
einen ersten, für die Belichtung genutzten UV-
Anteil (14) und in einen zweiten, überwiegend
10 sichtbaren und/oder IR-Spektralanteil (15)
angeordnet ist, wobei ein zweiter Spiegel (16) im
Strahlengang des zweiten Spektralanteils (15)
angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil (15)
wieder auf die erste Spiegelschicht (7) zurück
15 reflektiert, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß im Strahlengang des vor dem
zweiten Durchgang durch die erste Spiegelschicht
(7) an dieser Spiegelschicht (7) reflektierten
Lichtanteils (17) des zweiten Spektralanteils (15)
20 ein Betrachtungsschirm (19) angeordnet ist und daß
zwischen dem Betrachtungsschirm (19) und der ersten
Spiegelschicht (7) eine Abbildungsoptik (18) zur
Abbildung der Lampe (1) auf dem Betrachtungsschirm
(19) angeordnet ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der zweite Spiegel
(16) gekrümmt ausgebildet ist.
3. Belichtungsverfahren zur wellenlängenabhängigen
Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines
30 Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1)
mindestenes eine erste, wellenlängenabhängige
Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in
einen ersten, für die Belichtung genutzten (14) und
in einen zweiten Spektralanteil (15) durchstrahlt

- 5 wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils (15) zur Justierung der Lampe (1) verwendet wird, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel (16) zurück in Richtung auf die erste Spiegelschicht (7) reflektiert wird und daß der beim zweiten Durchgang durch die erste Spiegelschicht (7) reflektierte Lichtanteil (17) auf einem Betrachtungsschirm (19) abgebildet wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 3, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß der Großteil des zweiten Spektralanteils im bzw. an Kühlelementen (20) im Lampengehäuse absorbiert wird.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das von einer Lampe (1) emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors (2) gebündelt wird und durch eine erste, wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15) aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil (15) die Spiegelschicht (7) durchdringt, von einem zweiten Spiegel (16) in Richtung auf die erste Spiegelschicht (7) zurück reflektiert und an der Spiegelschicht (7) teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm (19) abgelenkt wird, so daß auf dem Betrachtungsschirm (19) ein Abbild der Lampe (1) erzeugt wird.
- 20
- 25

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 30852.AMT.P1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 07821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/08/1999
Anmelder AESCLAP MEDITEC GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61F9/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 27334 A (AUTONOMOUS TECHNOLOGIES CORP) 3. Juni 1999 (1999-06-03) Seite 12, Zeile 19 - Zeile 34 Seite 32, Zeile 5 - Zeile 27 ---	1-16
X	WO 92 01417 A (HORWITZ LARRY S) 6. Februar 1992 (1992-02-06) Seite 21, Absatz 29 - Seite 22, Absatz 6 Seite 30, Zeile 1 - Zeile 28 ---	1-16
A	US 5 777 719 A (LIANG JUNZHONG ET AL) 7. Juli 1998 (1998-07-07) Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 21 Zusammenfassung -----	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2000

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mayer, E

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9927334	A	03-06-1999	AU	5459398 A	15-06-1999
			EP	1032809 A	06-09-2000

WO 9201417	A	06-02-1992	NONE		

US 5777719	A	07-07-1998	AU	723645 B	31-08-2000
			AU	5806298 A	17-07-1998
			BR	9714178 A	29-02-2000
			CN	1245406 A	23-02-2000
			EP	0969760 A	12-01-2000
			US	5949521 A	07-09-1999
			WO	9827863 A	02-07-1998

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts HH-R1113	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 07841	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/08/2000
	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17/09/1999
Anmelder BASYS PRINT GMBH	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

Feld III WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Zeile 4: nach "Lampe" ist "(1)" einzufügen
Zeile 5: nach "Spiegelschicht" ist "(7)" einzufügen
Zeile 14: nach "Spiegel" ist "(16)" einzufügen
Zeile 17: nach "einen" ist "Betrachtungsschirm" mit " Betrachtungsschirm" zu
ersetzen und nach "Betrachtungsschirm" ist "(19)" einzufügen

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G03F7/20 G02B27/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G03F G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 095 881 A (MADDOX RANDALL ADRIAN) 20. Juni 1978 (1978-06-20)	1,5
Y	Spalte 4, Zeile 40 - Zeile 64; Abbildung 9 ---	8
X	US 5 537 168 A (KITAGISHI NOZOMU ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16)	1
A	Spalte 11, Zeile 43 - Spalte 12, Zeile 39; Abbildung 21 ---	3
X	US 5 835 195 A (GIBSON JOHN A ET AL) 10. November 1998 (1998-11-10)	1
Y	Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 55; Abbildung 3B ---	10
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Moers, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 147 (E-1055), 12. April 1991 (1991-04-12) & JP 03 022518 A (NIKON CORP), 30. Januar 1991 (1991-01-30)	7
Y	Zusammenfassung ---	8,10
X	US 5 726 739 A (HAYATA SHIGERU) 10. März 1998 (1998-03-10) Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 65; Abbildung 7 -----	7

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4095881	A	20-06-1978	AR 208823 A	28-02-1977
			BR 7606690 A	16-11-1977
			CA 1068244 A	18-12-1979
			DE 2634241 A	14-04-1977
			FR 2327579 A	06-05-1977
			GB 1502729 A	01-03-1978
			IT 1074017 B	17-04-1985
			JP 52044645 A	07-04-1977
			JP 55025422 B	05-07-1980
<hr/>				
US 5537168	A	16-07-1996	JP 4326342 A	16-11-1992
			JP 5027153 A	05-02-1993
			JP 5053193 A	05-03-1993
			JP 5072469 A	26-03-1993
			JP 5134314 A	28-05-1993
			JP 5134315 A	28-05-1993
			JP 5150361 A	18-06-1993
<hr/>				
US 5835195	A	10-11-1998	US 5298939 A	29-03-1994
			WO 9309467 A	13-05-1993
<hr/>				
JP 03022518	A	30-01-1991	NONE	
<hr/>				
US 5726739	A	10-03-1998	JP 7176475 A	14-07-1995
			KR 171439 B	30-03-1999
<hr/>				

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. März 2001 (29.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/22168 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G03F 7/20,
G02B 27/18

für Druckindustrie, Gülzer Strasse 15, 19258 Boizenburg
(DE). TOYO INK. MFG. CO., LTD. [JP/JP]; 21-1, Kaga,
1-chome, Itahashi-ku, Tokyo 173-8666 (JP).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07841

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. August 2000 (11.08.2000)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): EGGERS, Stefan
[DE/DE]; Höppnerallee 46, D-21465 Wentorf (DE).
ANDREAE, Claas [DE/DE]; Landsberger Strasse 2 a,
D-21382 Brietlingen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: VONNEMANN, KLOIBER, LEWALD, HÜB-
NER; An der Alster 84, 20099 Hamburg (DE).

(30) Angaben zur Priorität:
199 44 761.6 17. September 1999 (17.09.1999) DE

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, JP, US.

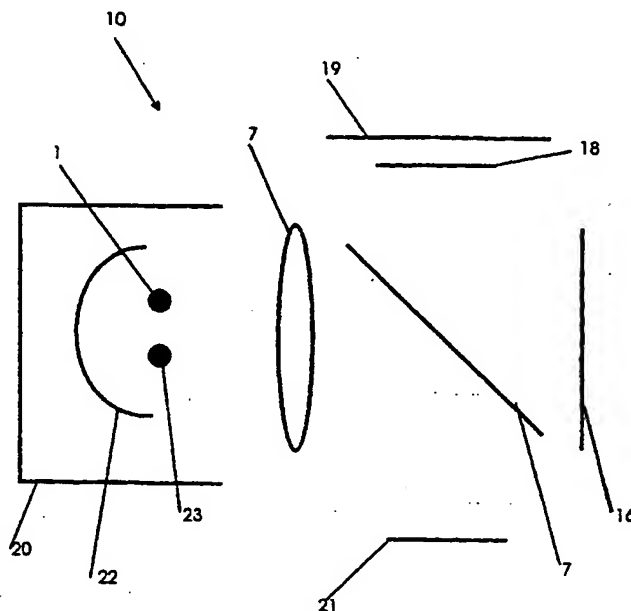
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): BASYS PRINT GMBH [DE/DE]; Systeme

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR WAVELENGTH DEPENDENT LIGHT OUTCOUPLING

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR WELLENLÄNGENABHÄNGIGEN LICHTAUSKUPPLUNG



(57) Abstract: The invention concerns an illumination device, particularly for wavelength dependent light outcoupling with at least one, preferably wavelength dependent, mirrored surface (7) within the lamp's beam (1) to separate the beam into a component used for illumination and an unused spectral component. The purpose of the invention is to provide an illumination device and a method to optimise illumination quality using simple means. The basic purpose of the invention is solved by placing a mirror (16) in the beam of the unused spectral component which reflects it in the direction of a mirrored surface and a portion of which is projected on to a viewing screen (19) for adjustment.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/22168 A1

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Belichtungsanordnung, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei der innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens eine, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und in einen ungenutzten Spektralanteil, angeordnet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Belichtungsanordnung und ein Verfahren vorzustellen, mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen Mitteln optimiert werden kann. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Strahlengang des ungenutzten Spektralanteils ein Spiegel (16) angeordnet ist, durch den der ungenutzte Spektralbereich in Richtung einer Spiegelschicht reflektiert wird und ein Teil davon von auf einen Betrachtungsschirm (19) zur Justage projiziert wird.

Vorrichtung und Verfahren zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung mit einer Lampe, und einer Kondensoranordnung, insbesondere
5 zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung.

Aus der unveröffentlichten PCT/EP 98/08081 ist eine solche Belichtungsvorrichtung für die Belichtung von Offsetdruckplatten bekannt. Dabei wird die abzubildende Vorlage mittels eines Computers in Teilbilder zerlegt
10 und die Teilbilder nacheinander auf einen elektronisch ansteuerbaren Lichtmodulator gebracht. Der angesteuerte Lichtmodulator besteht aus einer reflektierenden Mikrospiegelanordnung, vor der eine Feldlinse derart angeordnet ist, daß der Strahlengang durch die Feldlinse
15 hindurch auf die Mikrospiegelanordnung und nach der Modulation und spitzwinkliger Reflexion noch einmal durch die Feldlinse hindurch verläuft.

Bei den Belichtungsvorrichtungen der oben beschriebenen Art treten mehrere Probleme auf. Zum einen treffen neben
20 dem für die Belichtung notwendigen UV-Spektrum auch noch das sichtbare und das IR-Spektrum auf die Offsetdruckplatte. Durch den hohen Energiegehalt des Lichts kommt es zur Erwärmung des Belichtungsobjekts. Die Offsetplatte dehnt sich aus und es entstehen
25 unerwünschte Verformungen, die zu unscharfen Abbildungen führen können. Ein weiterer großer Nachteil bei der beschriebenen Belichtungsvorrichtung besteht darin, daß keine Mittel zur genauen Justierung der Lampe vorgesehen sind.

30 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Belichtungsvorrichtung und ein Verfahren vorzustellen, mit welchem die Belichtungsqualität mit einfachen Mitteln optimiert werden kann.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe mindestens eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen

5 Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen ersten vorzugsweise für die Belichtung genutzten UV-Anteil und in einen zweiten überwiegend sichtbaren und IR-Spektralanteil angeordnet ist und daß ein zweiter Spiegel im Strahlengang des zweiten Spektralanteils
10 angeordnet ist.

Mit Hilfe der ersten, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht wird Licht wellenlängenabhängig ausgekoppelt. Dabei wird das von der Lampe emittierte Licht in einen für die Belichtung
15 genutzten UV-Anteil und einen ungenutzten, sichtbaren und IR-Spektralanteil aufgeteilt. Der genutzte UV-Spektralanteil wird in Richtung auf das Objektiv hin abgelenkt, während der sichtbare und der IR-Anteil die Spiegelschicht passieren. Es können durch Optimierung
20 der Spiegelschicht Reflektionskoeffizienten von annähernd $R=100\%$ und Transmissionskoeffizienten von $T=90\%$ erreicht werden. Durch den Einsatz mehrerer solcher Einheiten kann eine Unterdrückung von besser 1:1000 bei einer Nutzlichteffizienz von ca. 98% erreicht
25 werden. Durch die Lichtauskopplung gelangt fast nur der UV-Anteil zur Belichtung auf die Offsetdruckplatte. Die auftreffende Energie im unerwünschten Spektralbereich ist sehr gering. Es kommt zu keiner unnötigen Erwärmung und den damit einhergehenden negativen Folgen.

30 Der die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht passierende, für die Belichtung ungenutzte sichtbare und IR-Spektralanteil wird an dem, insbesondere senkrecht zur Ausbreitung des ungenutzten Spektralanteils angeordneten zweiten Spiegel, zurück in
35 Richtung erster Spiegelschicht reflektiert. Der nun

folgende zweite Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht erfolgt, genau wie der erste Durchgang, nicht vollständig, da eine Restreflektion bleibt. Ein Anteil $A=T*(1-T)$ wird an der
5 Spiegelschicht reflektiert und wird in eine Richtung vom Objekt weg auf einen Betrachtungsschirm hin abgelenkt, auf welchem dann mittels einer Abbildungsoptik ein Bild der Lampe entsteht. Dieses Abbild dient zur Justage der Lampe. So ist es möglich, die Positionierung der Lampe
10 wesentlich effektiver zu gestalten, als dies ein unjustierter Einbau auf Grund der mechanischen Toleranzen von Lampen zuläßt. Es ergibt sich eine wesentlich genauere Ausleuchtung des zu beleuchtenden Objekts. Zur Erleichterung der Justage können auf dem
15 Betrachtungsschirm entsprechende Referenzmarken angebracht sein.

Der größte Teil des zur Belichtung nicht genutzten zweiten Spektralanteils durchstrahlt die Spiegelschicht wieder zurück in Richtung Lampe, gelangt also nicht zur
20 Offsetdruckplatte. Hier kann die Strahlungsenergie durch sowieso schon vorhandene Lampenkühlelemente absorbiert werden. Auf weitere Elemente zur Absorption des nicht zur Belichtung genutzten Anteils kann verzichtet werden. Dadurch kann die gesamte Vorrichtung kompakter und vor
25 allem auch kostengünstiger ausgestaltet werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht an dieser Spiegelschicht reflektierten Lichtanteils des
30 zweiten sichtbaren oder IR-Spektralanteils, ein Betrachtungsschirm angeordnet. Auf diesem Betrachtungsschirm wird ein Abbild der Lampe bzw. des Lampenfilaments oder der Lampenelektroden erzeugt. Mit Hilfe dieses Abbildes kann nun eine effiziente Justage
35 der Belichtungsvorrichtung vorgenommen werden. Der

Betrachtungsschirm besteht vorzugsweise aus einer
Mattscheibe, auf der ein spiegelverkehrtes Bild der
Lampe projiziert wird. Diese einfache Ausgestaltungsform
des Betrachtungsschirm ist kostengünstig in der
5 Herstellung und gibt die Lage der Lichtquelle als Abbild
ausreichend genau wieder.

Damit auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe
dargestellt werden kann, ist gemäß einer besonders
vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung zwischen dem
10 Betrachtungsschirm und der ersten, vorzugsweise
wellenlängenabhängigen Spiegelschicht eine
Abbildungsoptik zur Abbildung der Lampe auf dem
Betrachtungsschirm, angeordnet. Diese Abbildeoptik
besteht beispielsweise aus einem Linsensystem. Der
15 Vorteil eines Linsensystems besteht in der hohen
Lichtstärke und einer guten Genauigkeit. Durch geeignete
Anordnung der Linsen besteht die Möglichkeit eine
vergrößerte Darstellung der Lampe zu erzeugen, was einer
schnellen und vereinfachten Justage der
20 Belichtungseinrichtung förderlich ist. Um den Aufbau zu
reduzieren ist es möglich, als Optik eine einfache
Lochblende zu verwenden. Gemäß dem Prinzip einer „Kamera
Obscura“ entsteht so ein spiegelverkehrtes Abbild der
Lampe auf des dann beispielsweise als Mattscheibe
25 ausgebildeten Betrachtungsschirm.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der
Erfindung können Abbildungs- und Reflektionsfunktion der
Abbildungsoptik und des Spiegels in einem Bauteil
vereinigt werden, wenn der zweite Spiegel gekrümmt
30 ausgebildet ist. Diese Bauweise erspart Kosten, da auf
ein kompliziertes und kostenintensives Linsensystem
zwischen Spiegelwand und Betrachtungsschirm verzichtet
werden kann.

Die Belichtungsvorrichtung kann weiter verbessert werden, wenn im Strahlengang hinter der Lampe ein Reflektor angeordnet ist. Dieser erzeugt ein seitenverkehrtes Abbild der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Abbilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm nebeneinander liegen.

- 10 Um die Vorrichtung besonders platzsparend und effizient zu gestalten, ist die Anordnung der einzelnen Bauteile von enormer Wichtigkeit. So ist im Strahlengang hinter der Lampe in Strahlenrichtung ein Kondensor und die halbdurchlässige Spiegelschicht angeordnet, die das
- 15 Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil und einen zweiten Spektralanteil, vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils ein Spiegel angeordnet ist, der den zweiten
- 20 Spektralanteil zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm lenkend angeordnet ist. So werden in einer sehr kompakten Bauweise alle Funktionen
- 25 realisiert. Das in die Lampe zurückreflektierte, für die Belichtung nicht genutzte Licht wird dort an Kühlelementen absorbiert. Teile dieses zweiten Spektralanteils dienen zur Justierung der Lampe mit Hilfe des Betrachtungsschirms. Besonders vorteilhaft
- 30 ist, daß nur der genutzte, vorzugsweise UV-Anteil auf die Offsetdruckplatte gelangt.

- Die Verfahrensaufgabe wird bei einem erfindungsgemäße Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem
- 35 innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe

mindestenes eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht zur Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten und in einen zweiten Spektralanteil, durchstrahlt wird, dadurch gelöst, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils zur Justierung der Lampe verwendet wird. Dies hat den Vorteil, daß die Justierung mit sehr einfachen Mitteln und sehr genau erfolgen kann. Weiterhin ist hervorzuheben, daß der eigentlich ungenutzte Spektralanteil durch dieses Verfahren vor der Absorption noch genutzt werden kann anstatt direkt abgeführt zu werden.

Das Verfahren zeichnet sich besonders dadurch aus, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise wellenabhängige Spiegelschicht reflektiert wird. Der Spiegel ist dafür vorteilhafter Weise senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des ungenutzten Spektralanteils angebracht, so daß eine vollständige Reflektion in Richtung auf die erste Spiegelschicht erfolgt.

Besonders vorteilhaft ist an dem erfindungsgemäßen Verfahren, daß der beim zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht reflektierte Spektralanteil auf einem Betrachtungsschirm abgebildet wird. Eine Justage der Lampe durch das entstehende Abbild kann problemlos erfolgen.

Der größte Teil des zweiten Spektralanteils passiert die Spiegelschicht beim zweiten Durchgang durch die vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht in Richtung Lampe, wo die Energie vorteilhafterweise an schon vorhandenen Kühlelementen absorbiert wird. Weitere Kühlelemente können so entfallen, wodurch eine kompaktere und kostengünstigere Bauweise erfolgen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird besonders vorteilhaft ausgeführt, das von einer Lampe emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise

5 wellenlängenabhängige Spiegelschicht in einen für die Belichtung genutzten und in einen zweiten Spektralanteil aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil die Spiegelschicht durchdringt und von einem zweiten Spiegel in Richtung auf die erste Spiegelschicht zurück

10 reflektiert wird und an der Spiegelschicht teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm ein Abbild der Lampe erzeugt wird. Dieses Abbild wird dann zur Justage der Lampe verwendet. Diese vorteilhafte Ausführungsform des

15 Verfahrens ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise der Vorrichtung.

Anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellen, wird diese näher beschrieben.

Es zeigen:

20 FIG.1: eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens und

FIG.2: eine schematische Darstellung des Strahlengangs in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer

25 Mikrospiegelanordnung.

In Figur 1 ist eine Belichtungsvorrichtung 10 dargestellt. Im Strahlengang der Lampe 1 ist ein Kondensor 2 angeordnet, auf den das von der Lampe 1

30 ausgehende divergente Strahlenbündel fällt und diesen als paralleles Strahlenbündel verläßt. Das parallele Strahlenbündel strahlt in Richtung auf eine

halbdurchlässige Spiegelschicht 7, die im weiteren Verlauf des Strahlengangs angeordnet ist. Diese halbdurchlässige Spiegelschicht 7 teilt die Lichtstrahlen in einen ersten für die Belichtung genutzten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15. Der zweite Spektralanteil 15 passiert diese wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den zweiten Spektralanteil wieder auf den in 45° Stellung zum Strahlengang des zweiten Spektralanteils 15 stehenden Spiegelschicht 7, zurück reflektiert. Ein Teil dieses zweiten Spektralanteils 17 wird nun um 90° , eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen Betrachtungsschirm 19 reflektiert. Der genutzte Spektralanteil 14 wird durch die Spiegelschicht 7 direkt in Richtung Objekt 21 bzw. vorher durch weitere Spiegelschichten abgelenkt. Auf der dem Kondensor 2 gegenüberliegenden Seite der Lampe 1 ist ein Reflektor 22 angeordnet, der ein seitenverkehrtes Abbild 23 der Lampe in, oder vorzugsweise neben der Lampe 1 erzeugt. Dadurch kann die Lichtausbeute nahezu verdoppelt werden. Zum anderen kann die Justage deutlich vereinfacht werden, da sie nun dahingehend erfolgen kann, daß die Abbilder der Lampe und des Lampenabbildes auf dem Betrachtungsschirm 19 nebeneinander liegen. Die Strahlungsenergie des ungenutzten Spektralanteils wird durch Lampenkühlelemente 20 absorbiert. Auf weitere Elemente zur Lichtabsorption kann verzichtet werden.

In Figur 2 ist der Strahlengang in einer Belichtungsvorrichtung für Druckplatten unter Verwendung einer Mikrospiegelanordnung 3 dargestellt. Man erkennt eine Belichtungsvorrichtung 10 mit einer Lampe 1, einer Kondensoranordnung 2, einem als Mikrospiegelanordnung 3 ausgebildeten Lichtmodulator, einer direkt vor der Mikrospiegelanordnung 3 angeordneten Feldlinse 4 und

einem Projektionsobjektiv 5. Weiterhin ist im Strahlengang nach dem Kondensor 2 eine große Sammellinse 6, eine erste wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7, eine Sammellinse 8 mit kleinem Durchmesser und ein Planspiegel 9 angeordnet. Hinter der wellenlängenabhängigen Spiegelschicht 7 ist ein zweiter Spiegel 16 angeordnet, der je nach Ausführungsform beispielsweise parabolisch ausgeführt sein kann. Schräg darüber ist eine Abbildungsoptik und ein Betrachtungsschirm zu erkennen.

Von einer Lampe 1 geht ein divergentes Strahlenbündel 11 aus, das auf die Kondensoranordnung fällt und diese als paralleles Strahlenbündel 12 verläßt. Das parallele Strahlenbündel 12 trifft auf die große Sammellinse 6, die daraus ein konvergentes Strahlenbündel formt, welches vor der Sammellinse 8 seinen kleinsten Querschnitt erreicht. Die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 teilt das Strahlenbündel 13 in einen ersten UV-Anteil 14 und in einen zweiten sichtbaren und IR-Anteil 15 auf. Der UV-Anteil 14 wird durch die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 schräg nach unten reflektiert und erreicht die Sammellinse 8. Vor der kleinen Sammellinse 8 schreitet der UV-Anteil 14 nach einer weiteren Reflexion am Planspiegel 9 schräg nach oben fort und trifft dort auf die Feldlinse 4. Durch die Feldlinse 4 hindurch fällt ein nicht näher bezeichnetes paralleles Strahlenbündel auf die Mikrospiegelanordnung 3, wo es im spitzen Winkel reflektiert wird und erneut durch die Feldlinse 4 hindurchtritt. Die Feldlinse 4 formt aus dem reflektierten Strahlen ein konvergentes Strahlenbündel, welches senkrecht nach unten in das Projektionsobjektiv 5 fällt.

Der zweite, sichtbare und IR-Anteil 15 passiert die wellenlängenabhängige Spiegelschicht 7 und trifft in geradliniger Folge auf einen zweiten Spiegel 16, der den

- zweiten Spektralanteil 15 wieder auf die wellenlängenabhängige Spiegelschicht, zurück reflektiert. Ein Teil 17 dieses zweiten Spektralanteils wird nun eine Abbildungsoptik 18 passierend auf einen
- 5 Betrachtungsschirm 19 reflektiert, wodurch eine Justage der Lampe 1 erfolgen kann. Der größte Teil des zweiten Spektralanteil passiert die erste Spiegelschicht wieder und gelangt zurück zur Lampe 1, wo er an Kühlelementen 20 absorbiert wird.

Bezugszeichenliste

- 1: Lampe
- 2: Kondensor
- 3: Mikrospiegelanordnung
- 5 4: Feldlinse
- 5: Projektionsobjektiv
- 6: große Sammellinse
- 7: wellenlängenabhängige Spiegelschicht
- 8: Sammellinse
- 10 9: Planspiegel
- 10: Belichtungsvorrichtung
- 11: divergentes Strahlenbündel
- 12: paralleles Strahlenbündel
- 13: konvergentes Strahlenbündel
- 15 14: UV-Spektralanteil
- 15: zweiter Spektralanteil
- 16: zweiter Spiegel
- 17: reflektierter Teil des zweiten Spektralanteils
- 18: Abbildungsoptik
- 20 19: Betrachtungsschirm
- 20: Kühlelemente
- 21: Objekt
- 22: Reflektor
- 23: Abbild der Lampe

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Belichtungsvorrichtung (10) mit einer Lampe (1),
und einer Kondensoranordnung (2), insbesondere zur
wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, dadurch
gekennzeichnet, daß innerhalb eines
Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens
eine erste, vorzugsweise wellenlängenabhängigen
Spiegelschicht (7) zur Teilung des Strahlengangs in
einen ersten vorzugsweise für die Belichtung
genutzten UV-Anteil (14) und in einen zweiten
überwiegend sichtbaren oder IR-Spektralanteil (15),
angeordnet ist, und daß ein zweiter Spiegel (16) im
Strahlengang des zweiten Spektralanteils (15)
angeordnet ist.
2. Vorrichtung an Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß im Strahlengang des vor dem zweiten Durchgang
durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige
Spiegelschicht (7) an dieser Spiegelschicht (7)
reflektierten Lichtanteils (17) des zweiten
sichtbaren oder IR-Spektralanteils (15), ein
Betrachtungsschirm (19) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem
Betrachtungsschirm (19) und der ersten,
vorzugsweise wellenlängenabhängiger Spiegelschicht
(7) eine Abbildungsoptik (18), insbesondere eine
Lochblende, zur Abbildung der Lampe (1) auf dem
Betrachtungsschirm (19), angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spiegel (16)
gekrümmt ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter

der Lampe (1) ein Kondensor (2) angeordnet ist und der Lampe ein Reflektor (22) zugeordnet ist.

- 5 6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang hinter der Lampe (1) in Strahlenrichtung ein Kondensor (2) und die halbdurchlässige Spiegelschicht (7) angeordnet ist, die das Licht in einen ersten für die Belichtung genutzten, vorzugsweise UV-Anteil (14) und einen zweiten Spektralanteil (15),
- 10 vorzugsweise den sichtbaren und IR-Anteil, aufspaltet, wobei in geradliniger Folge des zweiten Spektralanteils (15) ein Spiegel (16) angeordnet ist, der den zweiten Spektralanteil (15) zurück in Richtung auf die halbdurchlässige Spiegelschicht
- 15 (7) reflektiert, die den zweiten Spektralanteil teilweise auf den Betrachtungsschirm (19) lenkend angeordnet ist.
- 20 7. Belichtungsverfahren, insbesondere zur wellenlängenabhängigen Lichtauskopplung, bei dem innerhalb eines Belichtungsstrahlengangs einer Lampe (1) mindestens eine erste vorzugsweise wellenlängenabhängigen Spiegelschicht (7) zur
- 25 Teilung des Strahlengangs in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15), durchstrahlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil des zweiten Spektralanteils (15) zur Justierung der Lampe (1) verwendet wird.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spektralanteil an einem zweiten Spiegel (16) zurück in Richtung auf die erste, vorzugsweise wellenabhängige Spiegelschicht (7) reflektiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der beim zweiten Durchgang durch die erste, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) reflektierte Lichtanteil (17) auf einem Betrachtungsschirm (19) abgebildet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Großteil des zweiten Spektralanteils im bzw. an Kühlelementen (20) im Lampengehäuse absorbiert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer Lampe (1) emittierte Licht mit Hilfe eines Kondensors (2) gebündelt wird und durch eine erste halbdurchlässige, vorzugsweise wellenlängenabhängige Spiegelschicht (7) in einen für die Belichtung genutzten (14) und in einen zweiten Spektralanteil (15) aufgespalten wird, wobei der zweite Spektralanteil (15) die Spiegelschicht (7) durchdringt und von einem zweiten Spiegel (16) in Richtung auf die erste Spiegelschicht (7) zurück reflektiert wird und an der Spiegelschicht (7) teilweise in Richtung auf den Betrachtungsschirm (19) abgelenkt wird und auf dem Betrachtungsschirm (19) ein Abbild der Lampe (1) erzeugt wird.

1/2

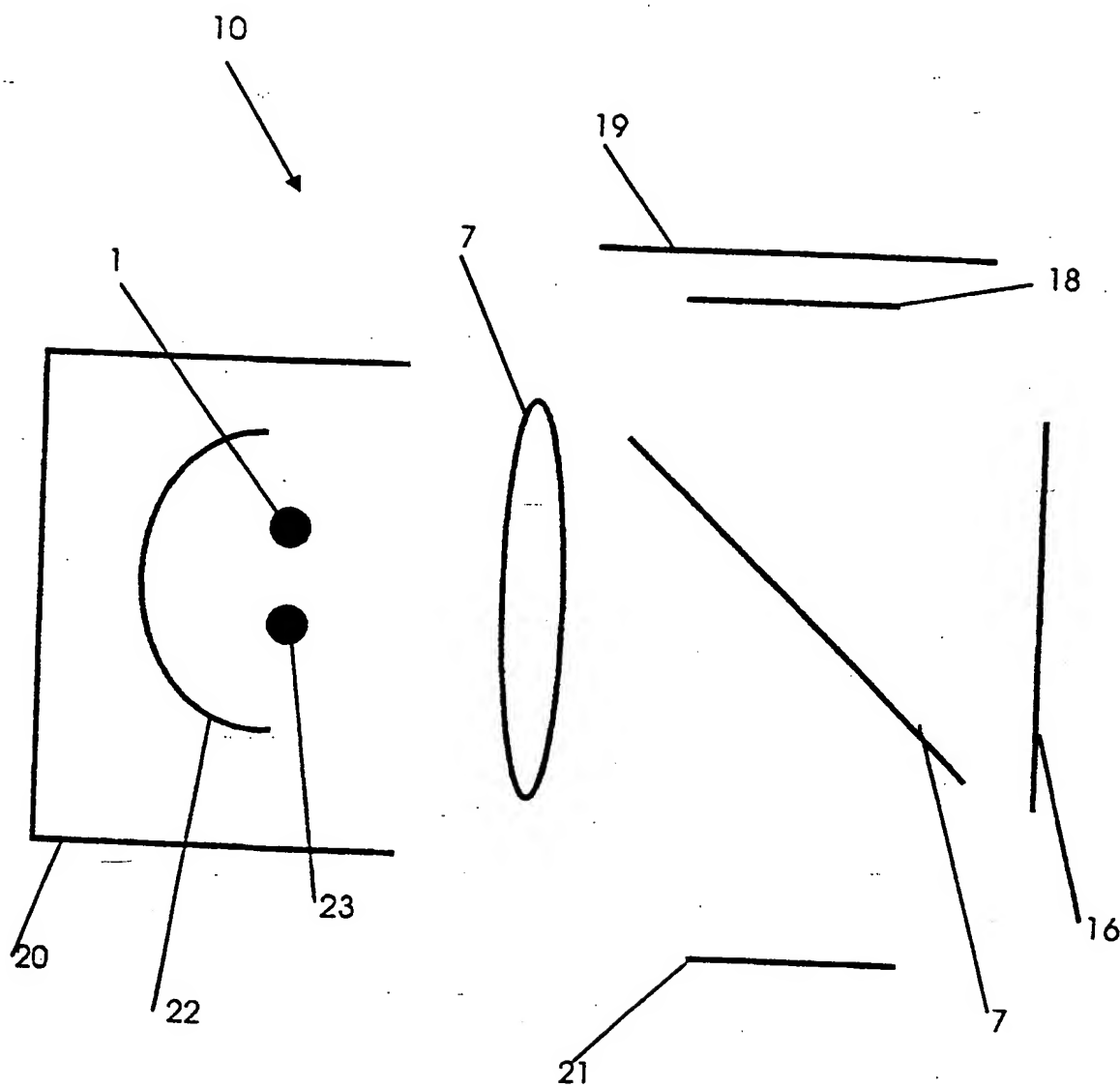


Fig. 1

2 / 2

Fig. 2

